贵州两栖动物区系及地理区划的初步研究*

魏 刚　陈服官**　李德俊

（遵义医学院生物学教研室）

摘　要

本文报道贵州省两栖动物63种，其中省新纪录2种，即阔褶蛙和锯腿树蛙。将贵州划分为黔西高原中山、黔北中山峡谷、黔中山原丘陵、黔东南低山丘陵盆地和黔南低山河谷五个动物地理省。认为黔南低山河谷省属于向华南区过渡的华中地带。讨论了各动物地理省的地貌、气候、两栖动物区系特征及地理替代种类。分析了各动物地理省两栖动物区系的相似性及数量关系。

关键词：贵州，两栖动物区系，地理替代

关于贵州两栖动物，胡淑琴等（1973）报道48种，并对贵州两栖动物的区系作过分析，认为在黔南，华中区成分显著减少，华南区成分有所增加，可看作是华中区与华南区之间具有过渡特征的一个亚区。伍律等（1986）报道贵州两栖动物60种，也对贵州两栖动物作过区系分析，认为黔南没有显示出由华中区过渡到华南区的特征。李德俊等（1982—1987）继续进行贵州两栖动物调查。在以上基础上，本文报道贵州两栖动物63种，并对其分布及地理区划问题再作探讨。

贵州两栖类的分布及区系特征

贵州两栖类现已发现63种，其中2种省新纪录为阔褶蛙 *Rana latouchii* 和锯腿树蛙 *Rhacophorus cavirostris*，标本采自荔波县。贵州两栖动物名录及地理分布见表1。

由表中可以看出贵州两栖动物区系成分以华中区种为主，达25种，占贵州总种数的39.68%；其次为华中及华南区种，计16种，占25.40%；西南区种13种，占20.63%；华南区种5种，占7.94%；广布古北界及东洋界种仅4种，占6.35%。可见贵州两栖动物区系组成复杂。其原因在于贵州地貌类型复杂，起伏较大，气候、土壤和植被类型多样，区域差异显著，适合多种分布型栖居。加上贵州无两栖类分布的较大屏障，为毗邻

* 承成都生物研究所费梁副研究员提出宝贵意见，谨此致谢。

**西北大学生物系

本文1988年3月14日收到，同年10月20日修回。

表1 贵州两栖动物的区系成分

种类名称		区系成分	西南区 西南山地亚区 黔西高原中山省	华中区 西部山地高原亚区 黔北中山峡谷省	黔中山原丘陵省	黔东南低山丘陵盆地省	黔南低山河谷省
1. 山溪鲵*Batrachuperus pinchonii*		*			+		
2. 黄斑拟小鲵*Pseudohynopius flavomaclatus*		⦶		+			
3. 大鲵*Megalobatrachus davidianua*		○		+	+	+	
4. 细痣疣螈*Tylototriton asperrimus*		⊕		+		+	
5. 贵州疣螈*T. kweichowensis*	▲	*	+				
6. 蓝尾蝾螈*Cynops cyanurus*		*	+				
7. 尾斑瘰螈*Trituroides caudopunctatus*	▲	⦶				+	
8. 肥螈无斑亚种*P. brevipes labiatus*		⦶		+		+	
9. 宽头大角蟾*Megophrys carinensis*		⊖				+	+
10. 小角蟾*M. minor*		⦶		+		+	
11. 棘指角蟾*M. spinatus*		⦶		+		+	
12. 峨山掌突蟾*Carpophrys oshanensis*		*				+	+
13. 蟼掌突蟾*C. pelodytoides*		⊕				+	
14. 红点齿蟾*Orelalax rhodostigma* Hu et Fei		⦶	+	+			
15. 利川齿蟾*O. lichuanensis*		⦶	+				
16. 雷山髭蟾*Vibrissaphora leishanensis*	▲	⦶				+	
17. 峨嵋髭蟾*V. baringii*		⦶				+	
18. 中华蟾蜍*Bufo gargarizans*		○	+	+	+	+	
19. 华西蟾蜍*B. andrewsi*		*	+			+	
20. 黑眶蟾蜍*B. melanostictus*		⊕	+		+	+	+
21. 华西雨蛙*Hyla annectans*		*	+	+	+	+	+
22. 无斑雨蛙*H. arborea immaculata*		○		+	+	+	
23. 三港雨蛙*H. sanchiangensis*		⦶				+	

续表 1

种类名称		区系成分	西南区 西南山地亚区 黔西高原中山省	西南区 西南山地亚区 黔北中山峡谷省	华中区 西部山地高原亚区 黔中山原丘陵省	华中区 西部山地高原亚区 黔东南低山丘陵盆地省	黔南低山河谷省
24. 泽蛙*Rana limnocharis*		⊕	+	+	+	+	+
25. 大绿蛙*R. livida*		⊕				+	
26. 虎纹蛙*R. tigrina rugulosa*		⊕				+	+
27. 棘腹蛙*R. boulengeri*		⦶	+	+	+	+	+
28. 棘胸蛙*R. spinosa*		⊕		+	+	+	+
29. 台北蛙*R. taipehensis*		⊖			+	+	
30. 棘侧蛙*R. shini*		⦶	+	+	+	+	
31. 黑斑蛙*R. nigromaculata*		○	+	+	+	+	
32. 滇蛙*R. pleuraden*		*	+				+
33. 双团棘胸蛙*R. phrynoides*		*	+			+	+
34. 威宁蛙*R. weiningensis*		*	+				
35. 云南臭蛙*R. andersonii*		⊖	+				
36. 务川臭蛙*R. wuchanensis*	▲	⦶	+	+			
37. 安龙臭蛙*R. anlungensis*	▲	⦶					+
38. 龙胜臭蛙*R. lungshengensis*		⦶		+		+	
39. 无指盘臭蛙*R. grahami*		*	+				
40. 绿臭蛙*R. margaratae*		⦶	+	+	+	+	+
41. 花臭蛙*R. schmackeri*		⦶	+	+	+	+	+
42. 日本林蛙指名亚种*R. j. japonica*		⦶	+	+	+	+	
43. 日本林蛙昭觉亚种*R. japonica chaochiaoensis*		*	+				
44. 沼蛙*R. guentheri*		⊕	+	+	+	+	+
45. 弹琴蛙*R. adenopleura*		⊕		+		+	
46. 竹叶蛙*R. versabilis*		⊕				+	

续表 2

种类名称		区系成分	西南区 西南山地亚区 黔西高原中山省	华中区 西部山地高原亚区 黔北中山峡谷省	黔中山原丘陵省	黔东南低山丘陵盆地省	黔南低山河谷省
47. 阔褶蛙*R. latouchii*	●	⊕				+	
48. 华南湍蛙*Staurois ricketti*		⦶		+	+	+	
49. 崇安湍蛙*S. chunganensis*		⦶				+	
50. 斑腿树蛙*Rhacophorus leucomystax*		⊕	+	+	+	+	+
51. 无声囊树蛙*R. mutus*		⊖		+	+		+
52. 大树蛙*R. dennysi*		⦶				+	
53. 黑点树蛙*R. nigropunctatus*	▲	⦶	+		+	+	
54. 经甫树蛙*R. chenfui*		⦶		+			
55. 峨嵋树蛙○ *R. omeimensis*		⦶		+		+	
56. 锯腿树蛙*R. cavirostris*	●	⊖				+	
57. 云南小狭口蛙*Calluella yunnanensis*		*	+				
58. 多疣狭口蛙*Kaloula verrucosa*		*	+				+
59. 饰纹姬蛙*Microhyla ornata*		⊕	+	+	+	+	+
60. 粗皮姬蛙*M. butleri*		⊕	+	+	+	+	
61. 小弧斑姬蛙*M. heymonsi*		⦶	+	+	+	+	+
62. 花姬蛙*M. pulchra*		⊕	+			+	+
63. 合征姬蛙*M. mixtura*		⦶				+	

符号说明：○古北界东洋界广布种　⦶华中区种　⦶ 华中华南区种　⊖ 华南区种　* 西南区种　▲ 贵州特有种　● 贵州省新记录

地区两栖类渗入创造了条件。因此除了广布种外，华南区成分由南向北延伸，其中无声囊树蛙分布北限为北亚热带，锯腿树蛙和台北蛙分布北限为中亚热带，云南臭蛙分布北限为温带；华中区成分由东北向西南扩展，向西受阻于横断山脉边沿地区，向南受阻于南亚热带低山河谷地区，其中合征姬蛙、大树蛙、绿臭蛙和龙胜臭蛙分布南限为中亚热带，红点齿蟾分布南限为北亚热带。西南区成分则可沿东西向的苗岭山脉向东扩展。

贵州有国家二类保护动物大鲵。经济动物除大鲵外，还有虎纹蛙、棘胸蛙、棘腹蛙、棘侧蛙和双团棘胸蛙。贵州特有种有贵州疣螈、尾斑瘰螈、雷山髭蟾、务川臭蛙、安龙臭蛙和黑点树蛙、建议将仅分布于一个县的贵州特有种雷山髭蟾、安龙臭蛙列为贵州省保护动物。

贵州两栖动物地理区划

本文的区划原则是地带性原则及动物地理区划应以自然区划为基础的原则。根据以上原则，贵州可分为五个动物地理省，即黔西高原中山省，黔北中山峡谷省、黔中山原丘陵省，黔东南低山丘陵盆地省和黔南低山河谷省。其中黔西高原中山省属西南区，西南山地亚区，其余四省均属华中区西部山地高原亚区。

1. 黔西高原中山省

位于贵州西部，地势北高南低，北部威宁一带海拔2000米以上，南部兴义一带为1300米左右，乌蒙山纵贯本省。河流切割明显，地势起伏较大。年均气温10.5—16.1℃一月均温1.9—7.1℃，七月均温17.7—22.3℃，年降水量854.1—1520.9毫米。土壤主要为黄棕壤和黄壤。植被主要为半湿润及湿润性常绿阔叶林。

分布于这个动物地理省的两栖动物有30种，其中西南区种最多，达11种，占总数的36.67%，显示出西南区的特色；华中区种和华中及华南区种次之，各有8种，分别占26.67%；古北界东洋界广布种2种，占6.67%；华南区种1种，占3.33%；贵州特有种2种，即贵州疣螈和黑点树蛙。常见种类有滇蛙、无指盘臭蛙、华西雨蛙、棘腹蛙及云南小狭口蛙。仅分布于这个动物地理省的有6种，即贵州疣螈、蓝尾蝾螈、利川齿蟾、威宁蛙、无指盘臭蛙及云南小狭口蛙。有相近种的地理替代现象，如分布在黔北和黔东南的务川臭蛙和龙胜臭蛙在本省被无指盘臭蛙替代，分布在黔北和黔中的细痣疣螈在本省被贵州疣螈替代。

2. 黔北中山峡谷省

位于贵州北部，大娄山斜贯西北部，地势南高北低，海拔为800—1200米。年均气温13.5—18.1℃，一月均温2.4—7.9℃，七月均温23.1—28.0℃。年降水量1054.7——1300毫米。土壤主要为黄壤，石灰土和紫色土。植被主要为常绿阔叶林，针叶林、针阔混交林，石灰岩灌丛和草坡。

分布于这个动物地理省的两栖动物有30种。其中华中区种占优势，有14种，占总数的46.67%；其次为华中及华南区种，有9种，占30.00%；古北界东洋界广布种4种，占13.33%；华南区种2种，占6.67%；西南区种1种，占3.33%。贵州特有种1种，即务川臭蛙。常见种类有大鲵，泽蛙、黑斑蛙、沼蛙、斑腿树蛙、饰纹姬蛙及小弧斑姬蛙。仅分布于这个动物地理省的有黄斑拟小鲵和经甫树蛙。有相近种的地理替代现象，如分布于黔南、黔中、黔东南的黑点树蛙在本省被经甫树蛙替代。而广泛分布于其它各

动物地理省的黑眶蟾蜍在本省却无分布。

3. 黔中山原丘陵省

位于贵州中部，苗岭山脉蜿蜒于本地理省中部，地势起伏不大，为山原丘陵盆谷地貌，海拔1000—1200米。年均气温12.8—17.2℃，一月均温2—6.8℃，七月均温21.9—27.9℃。年降水量为1142.9—1445.0毫米，土壤主要为黄壤，黑色及棕色石灰土。植被主要为石灰岩常绿栎林，常绿落叶混交林，马尾松林，灌丛。

分布于这个动物地理省的两栖动物有23种，其中以华中及华南区种为主，有8种，占总数的34.78%；其次为华中区种，有7种，占30.43%；古北界东洋界广布种4种，占17.39%；华南区种和西南区种各2种，分别占8.70%。贵川特有种1种，即黑点树蛙。常见种类有中华蟾蜍、泽蛙、华西雨蛙、沼蛙和斑腿树蛙。没有相近种的地理替代现象。

4. 黔东南低山丘陵盆地省

位于贵州东南部，系贵川高原向湘桂丘陵盆地过渡的地带，西部地势高，海拔800——1000米，东部、东南部地势渐低，海拔400—600米。年均气温14.9—18.4℃，一月均温3.5—8.4℃，七月均温23.4—27.9℃，年降水量1132.6—1378.3毫米，水热条件良好。土壤主要为黄壤，红壤和石灰土。植被为具有南亚热带成分的常绿阔叶林、次生暖性针叶林。在梵净山，雷公山及月亮山还保留有较完整的原生植被。

由于本省气候温暖湿润，植被破坏较少，适于两栖类生存，因而种类较多，达47种。其中华中区种为主要成分，有20种，占总数的42.55%；其次为华中及华南区种，有16种，占34.04%；古北界东洋界广布种和西南区种各4种，分别占8.51%；华南区种仅3种，占6.38%。贵州特有种有尾斑瘰螈，雷山髭蟾、务川臭蛙和黑点树蛙。常见种类有大鲵，中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、泽蛙、棘腹蛙、棘胸蛙、黑斑蛙、花臭蛙、日本林蛙指名亚种，斑腿树蛙、饰纹姬蛙及小弧斑姬蛙。仅分布于这个动物地理省的有尾斑瘰螈、雷山髭蟾、峨嵋髭蟾、蹼掌突蟾、三港雨蛙、大绿蛙、竹叶蛙、阔褶蛙、崇安湍蛙、大树蛙、锯腿树蛙和合征姬蛙。有相近种的地理替代现象，如分布于黔北、黔中、黔南的无声囊树蛙在本省被大树蛙和锯腿树蛙替代。本动物地理省两栖动物还有一特点，即锄足蟾科种类较多。锄足蟾科在贵州有4属9种，即峨山掌突蟾、蹼掌突蟾、雷山髭蟾、小角蟾、棘指角蟾、宽头大角蟾、红点齿蟾、利川齿蟾和峨嵋髭蟾。其中前6种都分布于年均温16℃等值线附近，在雷公山均有分布。而且前3种仅分布于雷公山。因此雷公山的自然条件很可能就是锄足蟾科比较适宜的生态环境。关于锄足蟾科生态有待于今后研究。

5. 黔南低山河谷省

位于贵州西南部，地处贵州高原向广西丘陵盆地过渡的斜坡地带。海拔一般为600—800米，红水河谷则低到200多米。年均气温15.1—19.6℃，一月均温6.0—10.1℃，七月均温21.3—27℃。年降水量1176.8—1376.9毫米。土壤主要为红壤，黄壤和石灰土。植被主要为具有南亚热带成分的常绿阔叶林，局部有季雨林及稀疏灌丛草地。

分布于这个动物地理省的两栖动物有20种。以华中及华南区种为主要成分，有9种，占总数的45.0%；其次为西南区种，有5种，占25.0%；华中区种4种，占20.0%；

华南区种 2 种，占10.0%；古北界东洋界广布种缺如。贵州特有种只有安龙臭蛙 1 种，仅见于本省的也是这一种。常见种类有黑眶蟾蜍、泽蛙、棘腹蛙、斑腿树蛙、无声囊树蛙、小弧斑姬蛙及花姬蛙。有相近种的地理替代现象，如分布于黔北、黔东南的务川臭蛙和龙胜臭蛙以及分布在黔西的云南臭蛙和无指盘臭蛙在本省被安龙臭蛙替代。而广泛分布于其它动物地理省的中华蟾蜍、日本林蛙指名亚种和粗皮姬蛙在本省却无分布。

在黔北、黔中和黔南三个动物地理省中，由北向南，华中区种所占比例逐渐下降，华中及华南区种和华南区种所占比例逐渐上升。从黔南低山河谷省本身来看，华中及华南区种所占比例最高，达总数的45%；华中区种所占比例不到华中及华南区种的一半，华南区种更少。因此，本文认为黔南低山河谷省应属于向华南区过渡的华中区地带。

各动物地理省物种的相似性及数量关系

本文根据贵州各动物地理省两栖动物的种数和相邻动物地理省共有的两栖动物种数，编制了各动物地理省两栖类物种的相似性及其数量关系图。

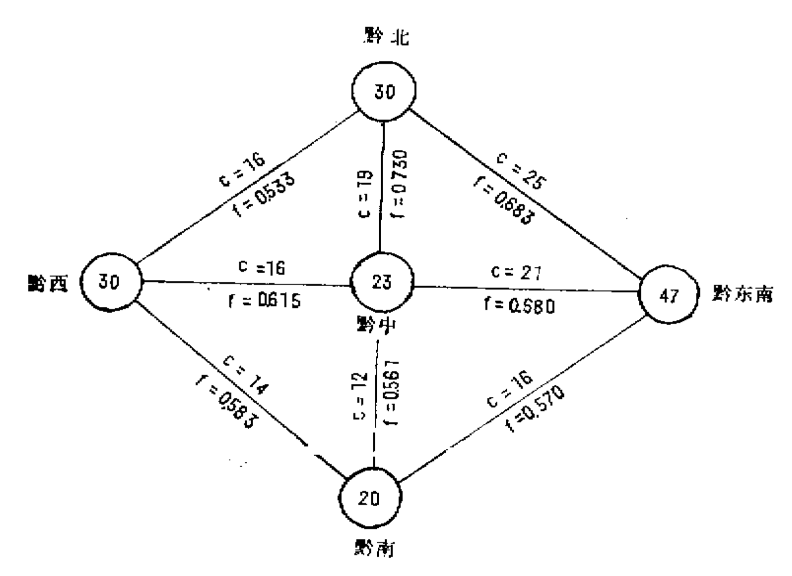


图 1　贵州各动物地理省两栖类物种的相似性及其数量关系

图内数字为各动物地理省两栖类种数

c ——两动物地理省共有的种数

f ——相似性指数 $f = \frac{\frac{c}{a} + \frac{c}{b}}{2}$

a、b ——两个动物地理省的种数

图中各动物地理省间以其共有种反映质的联系与量的关系。从图中可以看出黔北、黔中和黔东南三个动物地理省间相似性较大（$f > 0.68$），黔南与黔中、黔东南的物种相似性较小（$f < 0.6$）。这说明黔南与黔中、黔东南的物种差异性较大，这是黔南属

于向华南区过渡的华中区地带的佐证。由图中还可以看出属于西南区的黔西与属于华中区的黔北、黔中、黔南的物种相似性都比较小（$f<0.62$），但黔南与黔西的相似性大于黔南与黔中、黔东南的相似性，其原因在于部分西南区成分循乌蒙山脉侵入黔南而未侵入黔中和黔东南。

参 考 文 献

伍律、董谦、须润华 1986 贵州两栖类志 贵州人民出版社。

贵州动物志编委会 1979 贵州脊椎动物分布名录 贵州人民出版社17—25。

刘承钊、胡淑琴、杨抚华 1962 贵州西部两栖类初步调查报告 动物学报 14(3)381—392。

胡淑琴、赵尔宓、刘承钊 1973 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析 动物学报 19(2):149—181。

罗蓉 1984 贵州兽类区系研究 中国动物学会成立五十周年论文摘要汇编下册52页。

田婉淑、江耀明 1986 中国两栖爬行动物鉴定手册 科学出版社 1—154。

Pope, C. H. and A. M. Boring, 1940 A survey of Chinese Amphibia. Pek. Nat. Hist. Bull 15(1): 13-86.

Boring, A. M. 1945, Chinese Amphibians. Institut de Geobiologie, Pekin. 13: 1-151.

PRELIMINARY STUDIES ON GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND FAUNAL REGIONS OF AMPHIBIANS OF GUIZHOU PROVINCE

Wei Gang Chen Fuguan* Li Dejun

(*Zunyi Medical College*)

63 species and subspecies of amphibians belonging to 19 genera, 9 families and 2 orders have been collected in Guizhou province. There are 2 new provincial records, *Rana latouchii* and *Rhacophorus cavirostris*. A zoogeographical analysis of the amphibians fauna shows that it consists of five kinds of elements: Central Chinese elements, Central and Southern Chinese elements, Southwest-plateau elements, Southern Chinese elements and Palaearctic and Oriental elements.

It is suggested that with respect to its amphibians fauna, Guizhou may be further divided into five faunal provinces.

In the western faunal province the Southwest-plateau elements are dominant. It belongs to Southwestern China region.

In the northern and southeastern faunal provinces the Central Chinese

elements are dominant. They belong to Central China region.

In the central faunal province the Central and Southern Chinese elements are dominant. It belongs to Central China region.

In the southern faunal province the Central and Southern Chinese elements are dominant. The region belonging to Central China region is considered to be a transitional zone between the Central Chinese and the Southern Chinese region.

The similar degree of the amphibians among five faunal province has been calculated.

Key words: Guizhou, Amphibian fauna, Geographical. replacement

对一例异常鲫鱼的同功酶和肌蛋白的电泳研究

ELECTROPHORESIS OF ISOZYMES AND MUSCLE PROTEIN OF AN ABNORMAL CRUCIAN CARP

关键词：鲫鱼，电泳，雌核发育

Key words: Crucian carp, Electrophoresis, Gynogenesis

淇鲫是生活于河南淇河的一种鲫鱼，由于其具有优良的经济性状而受到水产界的关注。与银鲫（*Carassius auratus gibelio*）相似，淇鲫也以雌核发育(*gynogenesis*)的方式繁殖后代。在以淇鲫为母本，兴国红鲤（*Cyprinus carpio*）为父本的"杂交"中，产生的子代绝大多数都呈现母本性状，但我们在其中偶尔发现一尾异常鱼：其体形似鲫鱼，但口角有须2对，显然是鲤鱼的特征。为了进一步确定其遗传组成，我们用4.5%聚丙烯酰胺凝胶平板电泳研究其乳酸脱氢酶（LDH）、苹果酸脱氢酶（MDH）、酯酶（EST）和肌蛋白（muscle protein），并与淇鲫和兴国红鲤的电泳图谱作了比较。

图1是LDH同功酶图谱。异常鲫鱼的眼、肌和肾组织除了具有与淇鲫相同的酶带外，还有额外的酶带（箭头所示），这些酶带的迁移率相似于兴国红鲤的相应酶带。图2是MDH同功酶图谱。在Ⅰ区段，异常鲫鱼除了眼组织与兴国红鲤相似以外，其余肾、心、肝和肌组织均与淇鲫相似。在Ⅱ区段，异常淇鲫的肾、肝、眼和心等组织的图谱与鲤鱼相似，而肌组织则与淇鲫和兴国红鲤都不同。图3是肌组织的EST同功酶图谱。淇鲫的肌组织中EST活性很低，为5条着色极浅的带。兴国红鲤则有3条着色很深的带和1—2条浅带，异常鲫鱼的图谱与兴国红鲤的非常相似。图4是肌蛋白的电泳结果。Ⅰ区段三种鱼相似，各有2条浅带和1条深带。Ⅱ区段淇鲫有2条深带，兴国红鲤有2—3条深带，异常鲫鱼也有3条深带，其迁移率与鲤鱼的相同。Ⅲ区段异常鲫鱼有3条浅带，其迁移率介于鲤鱼和淇鲫（都是5条带）之间，尤其是迁移最慢的一条带最明显。

从以上电泳结果可以初步断定这一异常鲫鱼本质上已不是雌核发育的结果，而可能是真正的杂种。由于未对其进行核型分析，所以不能完全肯定其母本是染色体为150±的淇鲫。

对于异源精子在雌核发育中的作用，一般认为只是刺激卵子发育，而并不参与遗传。但蒋一珪等（1983）对此

---

* 俞豪祥等，1986。雌核发育异育银鲫出现罕见杂交种。1986年学术年会论文汇编，上海市遗传学会。第196—197页

本文1988年7月29日收到，同年8月4日修回。